H10022M009-02 Rev.D 20130426

azbil

取扱説明書

感圧スイッチセーフティコントローラ

SC-U1 シリーズ

この度は、本製品をお買い上げいただき、ありがとうございます。ご注文の製品に間違いがないかご確認のうえ、この取扱説明書の内容をよくお読みいただき、正しくご使用ください。また、この取扱説明書はユーザ様にて大切に保管ください。本製品を譲渡する場合は必ず製品にこの取扱説明書を添付して譲渡してください。

はじめに

・本取扱説明書の内容の一部または全部を無断で複製および変更することを禁止しています。
・本取扱説明書の内容および製品仕様は予告なく変更されることがあります。あらかじめご了承ください。
・本取扱説明書に記載されている会社名、商品名は日本またはその他の国における各社の商標または登録商標です。

ご注文・ご使用に際してのご承諾事項

１．保証期間・保証範囲・保証の判定方法
１．１　保証期間
当社製品の保証期間は、ご購入後またはご指定場所納入後 １年とさせていただきます。
１．２　保証範囲
上記保証期間中に当社側の責により故障が生じた場合は、納入した製品の代替品の提供または修理対応品の提供を製品の購入場所において無償で行います。ただし、次に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外させていただきます。
① お客様の不適当な取扱い ならびに ご使用の場合
（ｶﾀﾛｸﾞ、仕様書、取扱説明書などに記載されている条件、環境、注意事項などの不遵守）
② 故障の原因が当社取扱製品以外の事由の場合
③ 当社 もしくは 当社が委託した者以外の改造 または 修理による場合
④ 当社取扱製品の本来の使い方以外で使用の場合
⑤ 当社出荷当時の科学・技術水準で予見不可能であった場合
⑥ その他、天災、災害、第三者による行為などで当社側の責にあらざる場合
なお、ここでいう保証は、当社取扱製品単体の保証を意味するもので、当社は、当社取扱製品の故障により誘発されるお客さまの損害につきましては、損害の如何を問わず一切の賠償責任を負わないものとします。
１．３　保証の判定方法
①故障が発生した場合には、貴社より当社にご連絡をいただき、製品を当社までお送りください。また、故障発生時の状況、内容等原因分析に必要な情報提供のご協力をお願いします。
②当社にて現物調査による原因調査を実施し、故障が上記保証対象に該当するか否か判断いたします。
③当社が、上記保証対象に該当すると判断した場合には、代替品（同一または同等の仕様を有するもの）を供給いたします。

２．適合性の確認
お客様の機械・装置に対する当社製品の適合性は、次の点を留意の上、お客様自身の責任でご確認ください。
① お客様の機械・装置などが適合すべき規制・規格 または 法規
② 本資料に記載されているアプリケーション事例などは参考用ですのでご採用に際しては機器・装置の機能や安全性をご確認のうえご使用ください。
③ お客様の機械・装置の要求信頼性、要求安全性と当社製品の信頼性、安全性の適合
当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、一般に部品・機器は ある確率で故障が生じることは避けられません。当社製品の故障により、結果として、お客様の機械・装置において、人身事故、火災事故、多大な損害の発生などを生じさせないよう、お客様の機械・装置において、フールプルーフ設計、フェールセーフ設計、延焼対策設計、安全設計など行い、要求される信頼性、安全性に適合できるようお願いいたします。

３．用途に関する注意制限事項
原子力管理区域（放射線管理区域）には、使用しないで下さい。
また、次の用途に使用される場合は、事前に当社販売員までご相談の上、カタログ、仕様書、取扱説明書などの技術資料により詳細仕様、使用上の注意事項などを確認いただくようお願いいたします。さらに、当社製品が万が一、故障、不適合事象が生じた場合、お客様の機械・装置において、フールプルーフ設計、フェールセーフ設計、延焼対策設計、その他保護・安全回路の設計および 設置をお客様の責任で実施することにより、信頼性・安全性の確保をお願いいたします。
① カタログ、仕様書、取扱説明書などの技術資料に記載のない条件、環境での使用
② 特定の用途での使用
＊ 原子力・放射線関連設備【原子力管理域外での使用の際】
＊ 宇宙機器／海底機器
＊ 輸送機器【鉄道・航空・船舶・車両設備など】
＊ 防災・防犯機器
＊ 燃焼機器
＊ 電熱機器
＊ 娯楽設備
③ 電気、ガス、水道等の供給システム、大規模通信システム、交通・航空管制システムで高い信頼性が必要な設備
④ 公官庁 もしくは 各業界の規制に従う設備
⑤ 生命・身体や財産に影響を与える機械・装置

使用に関しては下記の内容をご理解の上実施してください。
⑥ 本製品を安全用途としてご使用される場合には、リスクアセスメントを実施の上、危険レベルに応じた対応の実施をお願いします。
⑦本製品が万一故障することにより、人命、身体、又は財産に大きな損害を与える恐れがある場合はこれを回避するために他の安全センサを併用してください。

４．長期ご使用における注意事項
一般的に製品を長期間使用されますと、電子部品を使用した製品やスイッチでは、絶縁不良や接触抵抗の増大による発熱などにより、製品の発煙・発火、感電など製品自体の安全上の問題が発生する場合があります。お客様の機械、装置の使用条件・使用環境にもよりますが、仕様書や取扱説明書に特記事項のない場合は、７年以上は使用しないようお願いいたします。

５．更新の推奨
当社製品に使用しているリレーやスイッチなど機構部品には、開閉回数による磨耗寿命があります。また、電解コンデンサなどの電子部品には使用環境・条件に基づく経年劣化による寿命があります。当社製品のご使用に関しましては、仕様書や取扱説明書などに記載のリレーなどの開閉規定回数や、お客様の機械、装置の設計マージンのとり方や、使用条件・使用環境にも影響されますが、仕様書や取扱説明書に特記事項のない場合は３年を目安に製品の更新をお願いいたします。

６．その他の注意事項
当社取扱製品をご使用するにあたり、品質・信頼性・安全性確保のため、当社取扱製品個々のカタログ、仕様書、取扱説明書などの技術資料に規定されています仕様（条件・環境など）、注意事項、危険・警告・注意の記載をご理解のうえ厳守くださるようお願いいたします。

７．仕様の変更
本資料に記載の内容は、改善その他の事由により、予告なく変更することがありますので、予めご了承ください。お引き合い、仕様の確認につきましては、当社本店・支店・営業所または お近くの販売店までご確認くださるようお願いいたします。

８．製品・部品の供給停止
製品は予告無く製造中止する場合がありますので、予めご了承下さい。修理可能な製品について、製造中止後、原則５年間修理対応いたしますが修理部品が無くなる等の理由でお受けできない場合があります。

９．サービスの範囲
当社取扱製品の価格には、技術者派遣等のサービス費用は含んでおりませんので、次の場合は、別途費用を申し受けます。
①取付け、調整、指導 および 試運転立会い
②保守・点検、調整 および 修理
③技術指導 および 技術教育
④お客様ご指定の条件による製品特殊試験 または 特殊検査
なお、原子力管理区域（放射線管理区域）および被爆放射能が原子力管理区域レベル相当の場所においての上記のような役務の対応はいたしません。

１０．ご使用になる前に
①製品をご使用される前に、取扱説明書の警告事項を注意深く読み、内容を理解してから作業してください。
②取扱説明書の指示、警告事項をしっかり守ってください。
③取扱説明書は、すぐに取り出せる所定の場所に大切に保管し、必要な都度再読してください。

シンボルマークとシグナルワード	
⚠ 警告	取扱いを誤った場合に、使用者が死亡または重傷を負う危険の状態が生じることが想定される場合
⚠ 注意	取扱いを誤った場合に、使用者が軽傷を負うか、または物的損害のみが発生する危険の状態が生じることが想定される場合

安全上のご注意

機能安全
●パフォーマンスレベル、安全カテゴリーは、装置全体で評価されます。
そのため、有識者が十分にリスクアセスメントを行った上でご使用ください。
●本ユニットの安全カテゴリーは３です。２つ以上の障害が発生した場合、安全機能を喪失する可能性があります。
●起動／再起動スイッチは、本ユニットで保護する領域の全体が見渡せる場所に設置し、安全を確認した上で、起動／再起動操作を行うようにして下さい。
●運用にあたっては、設置時の点検、日常点検、定期点検を実施し、ユニットに異常を見つけたときは、すぐに使用を中止してください。

感電保護

⚠警告　電源電圧は規定電圧でお使いください。

リップルの大きな電源、異常な電圧を発生するような電源は使用しないでください。
●外部供給電源には EU の EMC 指令、IEC60950、および NEC CLASS2 に適合するスイッチング電源を使用してください。また、電源の出力保持時間は最低 20msec 以上のものを使用して下さい。
●本装置の過電圧カテゴリー(IEC60664-1/EN50178)は、Ⅲとなります。
感電保護設計は、これを考慮して行ってください。
●安全出力(強電系)と制御系(DC24V 系)の配線は分離して配線してください。

信頼性

⚠警告　開閉容量を越える負荷に対して絶対に使用しないでください。

●寿命は開閉条件、負荷等により大きく異なります。使用にあたっては必ず実使用条件にて実機確認を行い問題のない開閉回数内にて御使用ください。

設置環境

⚠警告　切除油、有機溶剤等の濃度が比較的高い環境において使用される場合は別途対策をしてください。

⚠警告　引火性ガス、爆発ガス雰囲気中では使用しないでください。
開閉によるアーク等で発火、爆発を引き起こす原因となります。

⚠警告　本ユニットへの配線が、他の配線からのサージやノイズの影響を受けないようにしてください。適切な配線がされない場合、誤動作や破損の可能性があります。

⚠注意　本ユニットの前面に 50mm 以上、上下に 50mm 以上、両側面に 20mm 以上空間を設け通風を確保してください。また、発熱部品を隣接させないでください。
●本ユニットは、導電性汚染のない汚損度 2(IEC60664-1/EN50178)の環境において使用されることを想定しているため、完全密閉構造(IP54 以上)のキャビネット内で使用してください。
●油やほこりにより導電する恐れが無い環境であることをご確認ください。
●本ユニットを配置する際は換気や放熱の必要がある為、本書の指示通りに配置して下さい。
●DIN レールの取り付け強度は、ユニットに振動、衝撃がかかった場合でも十分な強度をもたせてください。

保護回路

⚠警告　制御回路部に過電流防止用の交換不要のリセッタブルヒューズを内蔵しています。リセッタブルヒューズが作動した場合は一旦電源を切断し、異常を取り除いてから電源を再投入してください。DC24V 電源入力は、合わせてヒューズも内蔵しておりますが、交換はできません。ヒューズが切断した場合は、ユニットが致命的なダメージを受けている可能性があるため、使用を中止してください。

⚠警告　安全出力接点の定格以上の過電流が想定される場合、接点が溶着しないように 、3A 以下のヒューズで保護して下さい。安全出力に使用している K1, K2 リレーにおいて、同時に両方のリレーの N.O.（ノーマルオープン）接点が溶着した状態になった場合、すべての安全出力(13-14 fnd, 23-24 fnd)がオフできなくなります。
●接点出力の保護について
接点出力には保護回路を内蔵していません。
誘導負荷に対しては、サージアブソーバーを用いるなどして接点を保護することをお勧めします。

配線時
●配線を行う際は必ず電源を切った状態で行ってください。

接続される制御機器についてのご注意

感圧スイッチ

⚠注意　終端抵抗(470Ω および 6.8kΩ、15kΩ の抵抗)は、定格電力 0.25W 以上のものをご使用ください。
●弊社指定の次の感圧スイッチを接続することができます。
終端抵抗が 470Ω の抵抗内蔵式の感圧スイッチ
終端抵抗が 6.8kΩ の抵抗内蔵式の感圧スイッチ
終端抵抗が 15kΩ の抵抗内蔵式の感圧スイッチを２個並列接続したもの
４線式の感圧スイッチ
●SC-U1D1 は、エッジスイッチ GS-M01/TC101 との組み合わせで EC 型式審査証明を TÜV-NORD より受けています。
●システム全体の PL を低下させないようにするために、感圧スイッチは MTTFd が 100 年以上となるような使用方法にしてください。
●定期的に感圧スイッチの配線抵抗を測定して許容範囲内にあることを確認してください。感圧スイッチをお客様でケーブル延長した場合、接続部の配線抵抗が大きくなる場合がありますのでご注意ください。
●終端抵抗の設定スイッチ(SW1)の操作は、必ず電源を切った状態で行ってください。
スイッチの設定が間違っている場合は安全出力はオンしません。
接続している感圧スイッチの終端抵抗を確認して正しい設定に変更してください。

起動／再起動信号入力の使用方法について

⚠警告　オートリセットモード時：起動／再起動用のスイッチを接続しないでください。

オートリセットモードでは、起動／再起動スイッチの接点が溶着した場合に、意図しない再起動をする可能性があり危険です。

⚠注意　外部リレーのモニタ用接点を接続する場合は、外部リレー監視用に N.C.（ノーマルクローズ）接点を接続してください。外部リレーの N.O.（ノーマルオープン）接点と N.C.（ノーマルクローズ）接点は強制ガイド式のものを使用してください。強制ガイド式でない場合は、外部リレーの接点開離不能障害を検出できません。
●オート／マニュアルリセットモードの選択は、十分な配慮をおこなってください。
●マニュアルリセットモード時：起動／再起動用のスイッチは、必ず N.O.（ノーマルオープン）接点のモーメンタリータイプをご使用ください。

安全出力で制御される電磁開閉器について

⚠注意　安全出力に接続する電磁開閉器は、強制ガイド式のものを使用して下さい。

強制ガイド式でない電磁開閉器の N.C.接点を監視しても、電磁開閉器の接点の開離不能は発見できません。

その他の制御機器を接続する場合
●要求されるパフォーマンスレベル、安全カテゴリーを満足できるかどうか十分に検証してから使用して下さい。

そのほかのご注意

⚠注意　本体に改造防止のための封印シールが貼られている事を確認してください。封印シールが剥がされたものは保証対象外となります。

⚠注意　前面ラベルで、端子名が空欄の端子は、使用禁止端子です。何も接続しないでください。電気的には内部回路と接続されていません。
●製品が故障した時は、ただちに使用を中止し、新しいものに取り替えてください。
交換後は、動作確認を行うために、日常・定期点検の項目を実施してください。
交換作業は電源をオフにして非通電状態で行ってください。
●廃棄するときは産業廃棄物として処理してください。

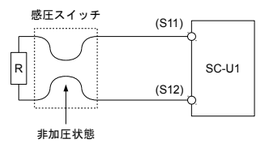
1　製品概要

本製品は、ISO/EN 13849-1 のパフォーマンスレベル d、安全カテゴリー３に対応した感圧スイッチ用セーフティコントローラです。
●弊社指定の次の感圧スイッチを接続することができます。
終端抵抗が 470Ω の抵抗内蔵式の感圧スイッチ
終端抵抗が 6.8kΩ の抵抗内蔵式の感圧スイッチ
終端抵抗が 15kΩ の抵抗内蔵式の感圧スイッチを２個並列接続したもの
４線式の感圧スイッチ
●SC-U1D1 は、エッジスイッチ GS-M01/TC101 との組み合わせで EC 型式審査証明を TÜV-NORD より受けています。
●起動／再起動機能は、オート／マニュアルリセットモードを選択できます。
●感圧スイッチの接続が断線した場合は、安全出力をオフにする機能があります。
●ユニットの動作状態をランプ表示で確認することができます。
●感圧スイッチの断線状態は、接点により外部機器に通知することができます。

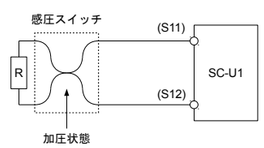
2　用語定義

2.1. 感圧スイッチ(Pressure sensitive switch)
本取扱説明書では、抵抗内蔵式/4 線式エッジスイッチ、抵抗内蔵式/4 線式バンパースイッチ、抵抗内蔵式/4 線式マットスイッチを総称して、感圧スイッチと呼びます。

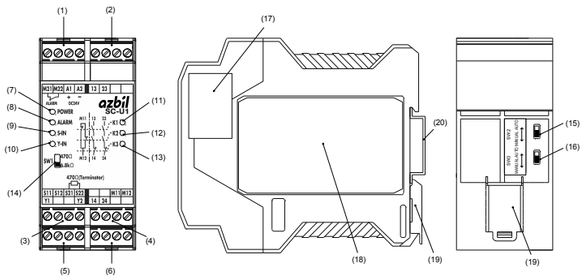
2.2. 感圧スイッチ　オフ状態　(非加圧状態)
感圧スイッチが圧力を検知していない状態を意味します。
非加圧状態（オフ状態）では、感圧スイッチはオフします。

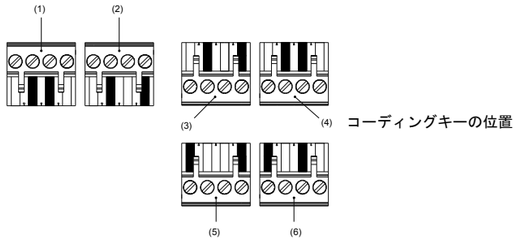


2.3. 感圧スイッチ　オン状態　(加圧状態)
感圧スイッチが圧力を検知している状態を意味します。
加圧状態（オン状態）では、感圧スイッチはオンします。



3 外観・各部名称





コーディングキーの位置

番号	名称	説明
1-6	コネクター	コネクター端子台
7	POWER ランプ	電源ランプ
8	ALARM ランプ	断線警報　センサとの接続が断線時点灯
9	S-IN ランプ	感圧スイッチ入力状態
10	Y-IN ランプ	起動・再起動入力状態
11-13	K1,K2,K3 ランプ	内蔵セーフティーリレーコイルに通電時点灯
14	SW1	感圧スイッチの終端抵抗値の設定スイッチ
15, 16	SW2, SW3	動作モード（オート/マニュアルリセットモード）の設定スイッチ
17	封印シール	封印シールは、はがさないでください。
18	定格ラベル	定格ラベル
19	DIN ﾚｰﾙﾌｯｸ	DIN レール取付金具
20	DIN レール	35mm 幅 DIN レール

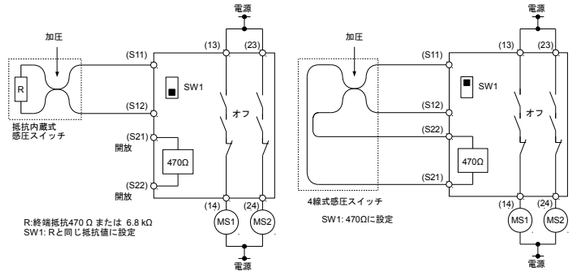
接続端子	名称	説明
A1	電源端子＋	電源+ 24VDC 入力
A2	電源端子－	電源　 0VDC 入力
M21	断線警報出力	感圧スイッチとの接続線が断線時に警報を出力します。 通電かつ断線時:M21-M22 端子間　開放(開) それ以外　　:M21-M22 端子間　導通(閉)
M22		
S11	感圧スイッチ 入力	感圧スイッチを接続します。
S12		
S21	終端抵抗	内部で、470Ω の終端抵抗と接続しています。 感圧スイッチの終端抵抗として使用できます。
S22		
Y1	起動／再起動	起動／再起動のためのスイッチや、
Y2	信号入力	外部リレーを監視するための接点を接続します。
M11	補助出力	K1,K2 リレーのいずれかのリレーがオフの時： M11－M12 端子間　導通 K1,K2 リレーの両方ともがオンしているとき： M11－M12 端子間　開放
M12		
13,14	安全出力	安全出力(13-14 間、23-24 間)・感圧スイッチがオフ状態で、正常に起動したときに出力が導通します。
23,24		感圧スイッチがオン状態もしくは、接続が断線している場合は、出力は開放になります。

4 安全機能

安全機能とは装置の安全に関わる制御に使用する事を想定した機能です。

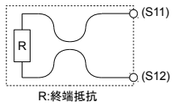
4.1 感圧スイッチ監視機能

抵抗内蔵式、4 線式の感圧スイッチを監視する機能です。
感圧スイッチがオンした場合、安全出力はオフします。
感圧スイッチがオフした状態で、起動条件を満たした場合、安全出力はオンします。



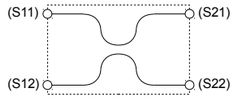
感圧スイッチの接続と終端抵抗の設定

・抵抗内蔵式の場合
S11,S12 端子に感圧スイッチを接続してください。
S21,S22 端子は、何も接続しないでください。
終端抵抗設定スイッチ(SW1)を
感圧スイッチの終端抵抗に合わせて設定して下さい。



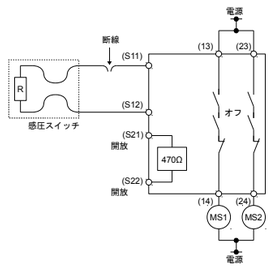
感圧スイッチの終端抵抗	終端抵抗設定スイッチ SW1
終端抵抗 470Ω	470Ω
終端抵抗 6.8kΩ	6.8kΩ
終端抵抗 15kΩ の感圧ｽｲｯﾁを並列接続	6.8kΩ

・4 線式(終端抵抗非内蔵タイプ)の場合
S11-S12/S21-S22 端子に
感圧スイッチを接続してください。
終端抵抗設定スイッチ(SW1)を
470Ω に設定して下さい。



4.2 断線検知機能

感圧スイッチと本ユニットの接続が断線した場合、感圧スイッチのオン、オフ状態を認識できなくなるため、それを検知する機能です。断線が発生した場合、安全出力をオフにします。



4.3 起動／再起動制御機能

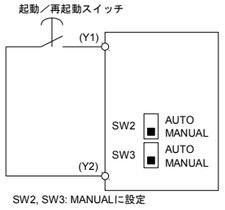
本ユニットを起動する(安全出力をオンにする)為には下記の起動条件を満たしている状態で、起動・再起動信号を入力する必要があります。このとき、起動・再起動信号の条件は、動作モード(オート/マニュアルリセットモード)で異なります。
起動／再起動用のスイッチを接続する場合は、必ずマニュアルリセットモードをご使用ください。

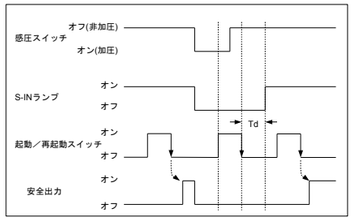
起動条件	設定や接続が正しくなされている
	電源が正常
	感圧スイッチがオフ　(S-IN ランプがオン)
	感圧スイッチとの接続が断線していない
	内部のセーフティリレーK1,K2 がオフ
	（監視している場合は、） 外部リレー(MS1,MS2 とする)監視用 B 接点が導通 つまり、外部リレー MS1,MS2 が 接点溶着がなく、非通電である。
起動・再起動信号 (Y1-Y2 端子)	マニュアルリセットモード：端子間がショートからオープン オートリセットモード：端子間がショート

マニュアルリセットモードの設定

起動条件が満たされた状態で、起動／再起動スイッチをオンからオフに操作すると
安全出力がオンする動作モードです。
動作モード設定スイッチ SW2, SW3 を MANUAL に設定し、
Y1-Y2 端子間に起動／再起動スイッチを接続してください。
外部リレー(MS1,MS2 とする)の B 接点を監視する場合は、Y1-Y2 間に接続してください。

注）感圧スイッチがオンもしくは断線の状態で、起動／再起動スイッチをオンにした場合は、起動／再起動スイッチの操作が無効になります。一旦、感圧スイッチと起動／再起動スイッチの両方をオフにし、規定時間(図中の Td)待ってから、再度、起動／再起動スイッチをオンからオフに操作してください。Td＞1250ms です。

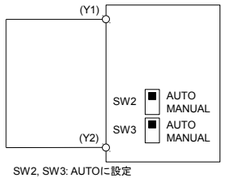


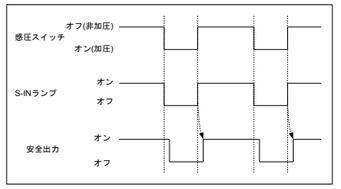


(8.3 章の定期点検で使用するタイミングチャート)

オートリセットモードの設定

起動条件が満たされると自動的に安全出力がオンする動作モードです。
動作モード設定スイッチ SW2, SW3 を AUTO に設定し、
Y1-Y2 端子間を接続してください。
外部リレー(MS1,MS2 とする)の B 接点を監視する場合は、Y1-Y2 間に接続してください。





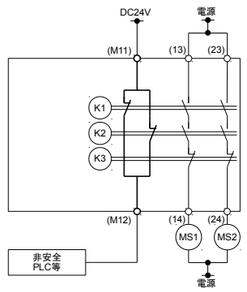
5 非安全機能

⚠警告　非安全機能とは装置の安全に関わる制御に使用する事を想定していない機能です。非安全機能を装置の安全に関わる制御に使用することはできません。

5.1 補助出力機能

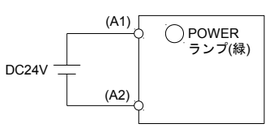
補助出力(M11, M12)は、安全出力の状態を間接的にモニタする機能です。
安全出力用リレー K1,K2 の両方がオンの時に M11－M12 端子間はオープンになります。

注）補助出力は、
内部リレー K3 の状態とは無関係に動作します。



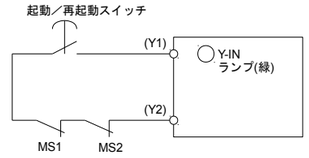
5.2 電源通電表示機能

電源通電時に POWER ランプが点灯します。



5.3 起動／再起動入力状態表示機能

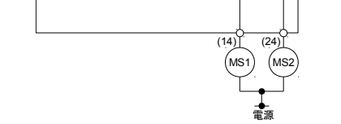
Y1－Y2 端子間が導通したときに、Y-IN ランプが点灯します。



5.4 感圧スイッチ入力状態表示機能

接続が正常で、感圧スイッチがオフのときのみ S-IN ランプが点灯します。
次の場合は、消灯します。

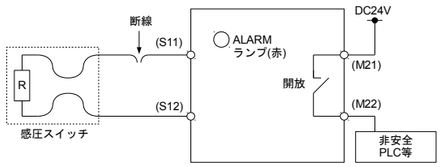
・感圧スイッチがオンしたとき。
・感圧スイッチとの接続が断線したとき。
・終端抵抗値が間違っているとき。
・SW1 の設定が間違っているとき。
・マニュアルリセットモードにおいて、感圧スイッチがオン（接続が断線の状態も含む）の状態で、 起動／再起動スイッチがオンされたとき。（Td 時間後通常の点灯状態に戻ります。
　Td については、4.3 章参照。）



5.5 断線警報機能

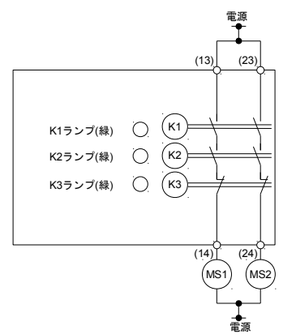
感圧スイッチとの接続が断線時に ALARM ランプが点灯します。
また、使用時に誤って終端抵抗設定スイッチで設定した抵抗値より大きい値の終端抵抗を使用した場合も断線とみなされ点灯します。
警報出力接点は、電源状態と ALARM ランプ状態に応じて、次の動作になります。

電源	ALARM ランプ	断線警報出力接点
通電	点灯	開放（開）
	消灯	導通（閉）
非通電	消灯	導通（閉）



5.6 リレーコイル通電状態表示機能

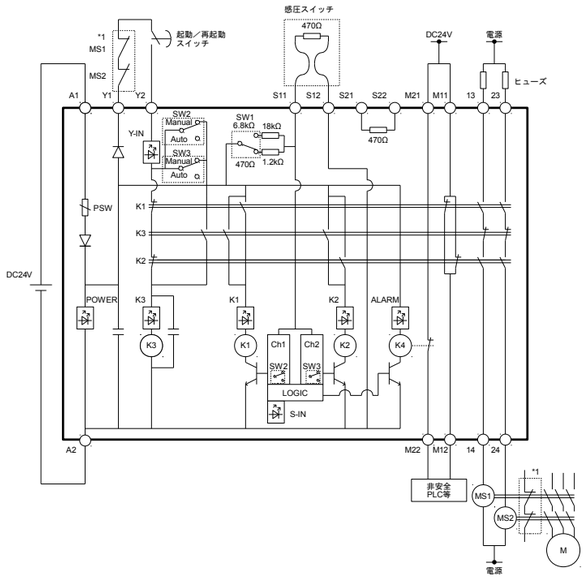
内部セーフティリレー K1、K2、K3 がオン状態時にそれぞれの LED が点灯します。
起動状態（安全出力がオン状態）では、K1:点灯、K2:点灯、K3:消灯となります。



6 接続例と動作タイミングチャート

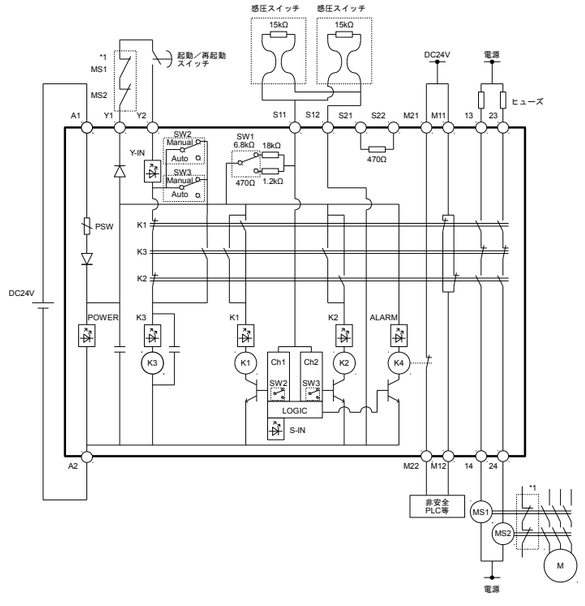
6.1 マニュアルリセットモードで使用する場合の例

●抵抗内蔵式(470Ω 終端抵抗)感圧スイッチの例(マニュアルリセットモード)
終端抵抗設定スイッチ(SW1)を 470Ω に設定します。

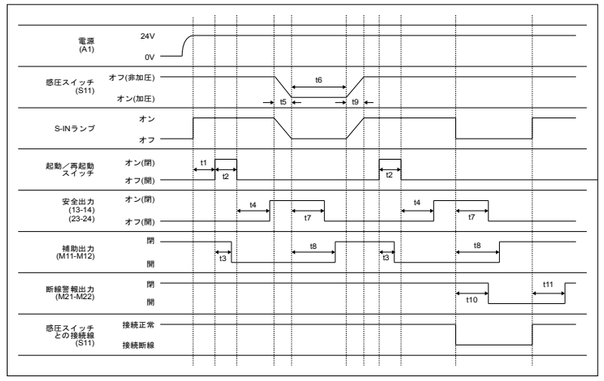


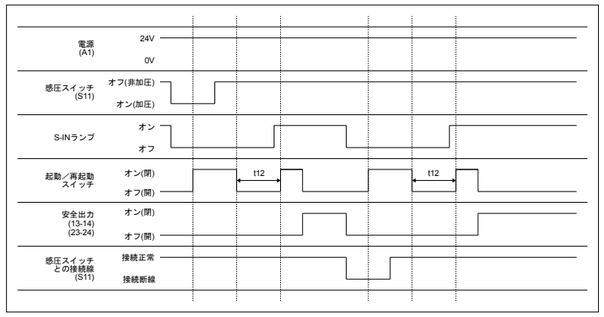
●抵抗内蔵式(6.8kΩ 終端抵抗)感圧スイッチの場合は、
終端抵抗設定スイッチ(SW1)を 6.8kΩ に設定します。

●抵抗内蔵式(15kΩ 終端抵抗)感圧スイッチ２本を並列接続した場合の例
(マニュアルリセットモード)
終端抵抗設定スイッチ(SW1)を 6.8kΩ に設定します。



●動作タイミングチャート(マニュアルリセットモード)



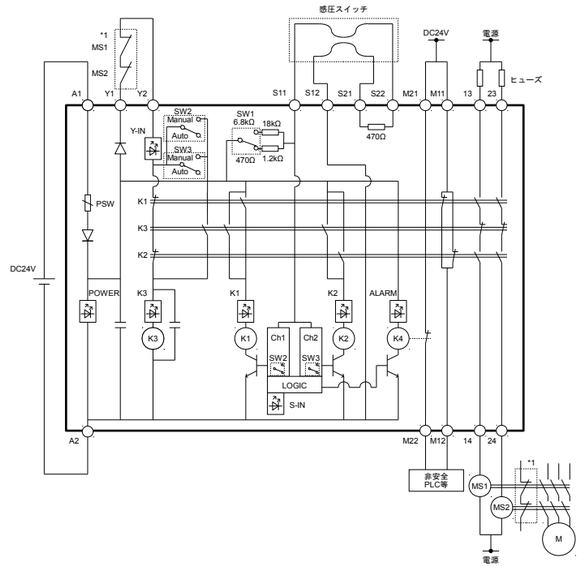


●動作タイミングチャート(マニュアルリセットモード)の説明

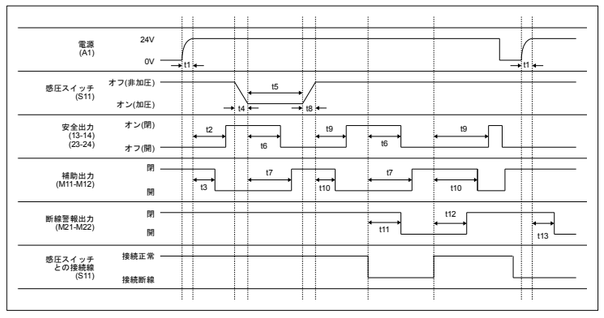
記号	説明	時間(ms)	
		最小	最大
t1	電源が完全に立上がってから起動／再起動スイッチをオンするまでの時間	100	-
t2	起動／再起動スイッチのオン時間	100	-
t3	起動／再起動スイッチがオンしてから 補助出力が開するまでの時間	-	150
t4	起動／再起動スイッチがオフしてから 安全出力が ON(閉)するまでの時間	-	250
t5	感圧スイッチがオンし始めてから完全にオンするまでの時間	-	20
t6	感圧スイッチの必要オン時間 (加圧されている時間)	100	-
t7	感圧スイッチがオン、または、感圧スイッチとの接続が断線してから安全出力がオフ(開)するまでの時間	-	100
t8	感圧スイッチがオン、または、感圧スイッチとの接続が断線してから補助出力が開するまでの時間	-	100
t9	感圧スイッチがオフし始めてから完全にオフするまでの時間	-	50
t10	断線してから断線警報出力が開するまでの時間	-	100
t11	断線復帰してから断線警報出力が閉するまでの時間	-	100
t12	感圧スイッチがオン（接続が断線の状態も含む）の状態で、起動／再起動スイッチをオンにしたときに、感圧スイッチをオフにした後で、起動／再起動スイッチを１度オフにしてから再度オンするまでに必要な待ち時間。	1250	-

6.2 オートリセットモードで使用する場合の例

●4 線式感圧スイッチの例(オートリセットモード)
終端抵抗設定スイッチ(SW1)を 470Ω に設定します。



●動作タイミングチャート(オートリセットモード)



●動作タイミングチャート(オートリセットモード)の説明

記号	説明	時間(ms)	
		最小	最大
t1	電源投入から定格電圧(DC24V)に達するまでの時間	-	50
t2	電源が完全に立上がってから安全出力がオン(閉)するまでの時間	-	1500
t3	電源が完全に立上がってから補助出力が開するまでの時間	-	1500
t4	感圧スイッチがオンし始めてから完全にオンするまでの時間	-	20
t5	感圧スイッチの必要オン時間 (加圧されている時間)	100	-
t6	感圧スイッチがオン、または、感圧スイッチとの接続が断線してから、安全出力がオフ(開)するまでの時間	-	100
t7	感圧スイッチがオン、または、感圧スイッチとの接続が断線してから、補助出力が閉するまでの時間	-	100
t8	感圧スイッチがオフし始めてから完全にオフするまでの時間	-	50
t9	感圧スイッチがオフ、または、感圧スイッチとの接続が断線復帰してから安全出力がオン(閉)するまでの時間	-	250
t10	感圧スイッチがオフ、または、感圧スイッチとの接続が断線復帰してから補助出力が開するまでの時間	-	150
t11	断線してから断線警報出力が開するまでの時間	-	100
t12	断線復帰してから断線警報出力が閉するまでの時間	-	100
t13	断線状態で電源を立上げた時に、電源が完全に立上がってからアラーム出力が開するまでの時間	-	100

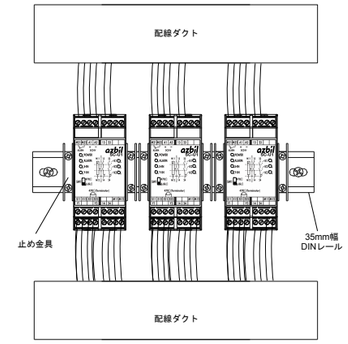
7 設置・交換・配線方法

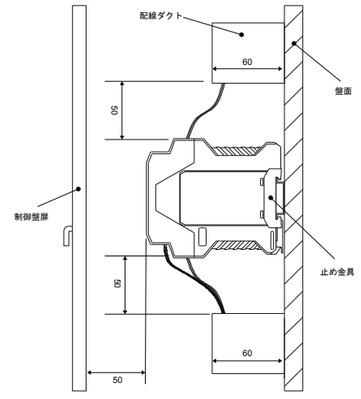
7.1 配置

⚠注意　通風のために、前面に 50mm 以上、両側面に 20mm 以上の隙間を設けます。ユニットに隣接して発熱部品を配置しないでください。

⚠注意　ユニットの発熱が大きくなるような使用条件では、通風のために、周囲により多くの空間を確保してください。

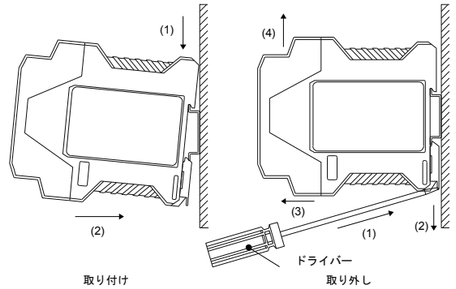
●本ユニットは IP54 以上の制御盤内部に 35mm 幅 DIN レールを使用して取り付けて使用して下さい。
●以下の図に従ってユニットからの配線が密集したり、配線にストレスがかからない様に必要に応じて配線ダクトを配置して下さい。
●配線ダクトとユニットの距離(50mm 以上)は、通風だけでなく、ユニットを DIN レールに取り付けたり、取り外すときに必要な空間を確保します。
●配線ダクトの高さ(60mm 以下)は、ユニットを交換する際、着脱式端子台を引き抜く作業に必要な空間を確保します。
●DIN レール用止め金具は、制御盤輸送時の振動、衝撃によって、ユニットが DIN レールから脱落する事故を防止します。





7.2 DIN レールへの取付け・取外し

DIN レールへの取り付け取り外しは図のように行ってください。
取り付け：
DIN レールにユニットを引っ掛けます。(1)
それから、ユニットを盤面に押し付けます。(2)
取り外し：
DIN レールフックをドライバーで下のほうに引き下げます。(1)(2)
この状態で、ユニットを手前に引きます。(3)
それから、ユニットを DIN レールから取り外します。(4)



7.3 配線・端末処理

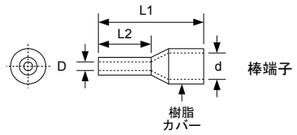
⚠注意　使用する電線が問題なく使用できるかどうか事前に十分ご確認ください。

⚠注意　１つの棒端子に電線を２本接続しないでください。

⚠注意　配線時に棒端子は奥までしっかりと差し込んで、ねじはしっかりと締め付けてください。

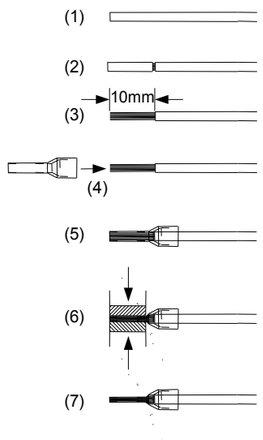
●配線作業は電源をオフにして非通電状態で行ってください。
●配線用電線サイズは下記のものをご使用ください。
　ヨリ線（flexible wire）：0.34～1.5mm²　AWG22～16
　単線（steel wire）　　：0.34～1.5mm²　AWG22～16
●適合させる規格に従った線材を使用してください。銅電線を使用してください。
●ヨリ線による配線は棒端子（DIN-46228-4 に適合したスリーブタイプ）で端末処理をしてから接続してください。
●棒端子（スリーブタイプ）には、圧着金属部長さが 8mm のものをご使用ください。
●推奨棒端子（スリーブタイプ）

棒端子型式 フェニックスコンタクト社製	電線寸法					棒端子寸法			
	断面積 (mm²)	JIS VSF KIV (mm²)	JIS IV (mm²)	UL 1007 (AWG)	UL 1015 (AWG)	L1	L2	D	d
AI 0,34-8TQ	0.34	-	-	22	-	12.5	8	0.8	2
AI 0,5-8WH	0.5	-	-	20	-	14	8	1.1	2.5
AI 0,75-8GY	0.75	0.5	-	18	20	14	8	1.3	2.8
AI 1-8RD	1	0.75	0.9	-	18	14	8	1.5	3
AI 1,5-8BK	1.5	1.25	1.25	16	16	14	8	1.8	3.4



●推奨棒圧着工具 CRIMPFOX ZA3　フェニックスコンタクト社製

●配線端末処理



7.4 コネクタと電線の接続

推奨ドライバー：フェニックスコンタクト社　SZF 1-0,6X3,5

電線を規定の締め付けトルクで接続してください。
締め付けトルク：0.6～0.8N･m

7.5 配線長

感圧スイッチ入力および起動／再起動入力の外部配線長さおよび配線抵抗が、本製品の仕様に従っていることを確認してください。

8　日常・定期点検の方法

本章では、ユニット本体に必要な点検のみ記載しています。
システム全体の点検手順を策定する際に、本記載内容を必ず考慮してください。

8.1 設置時の点検

本ユニットの仕様に基づいた正しい施工がされているか確認ください。
定期点検（6 ヶ月点検）のチェック項目を実施して下さい。

8.2 日常点検

日常点検は、毎日の作業開始前、あるいは、動作に異常を感じたときに、機械設備の使用者が日常的に行う点検を想定しています。

日常点検のチェック項目を下記に示します。
１）起動状態で、感圧スイッチオン時に、
　安全出力がオフすることを確認して下さい。
２）再起動し、正常に安全出力がオンすることを確認ください。

２を実施したときに、安全出力がオンしない場合は、定期点検を実施してください。
点検実施中に電源をオフすると、異常をみつけることの妨げになります。
上記点検を実施するときは、電源をオフにしないでください。
もし、電源をオフにした場合は、最初からやりなおしてください。

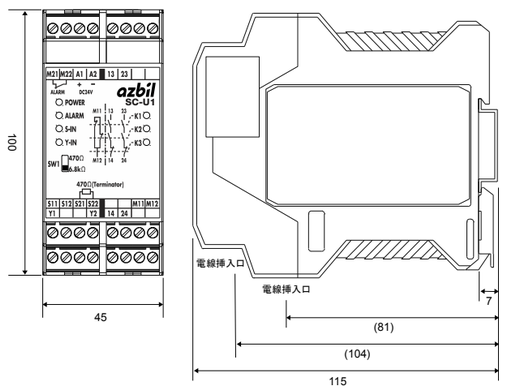
8.3 定期点検(6 ヶ月点検)

本点検は、機械の専門知識を持つ保守要員が、点検作業をすることを想定しています。
定期点検は 6 ヶ月毎におこなって下さい。
また設備の変更を行った時、異常な動作が確認された時は、
必ずこの定期点検のチェック項目を確認して下さい。

定期点検のチェック項目を下記に示します。
●意図された使い方がされており、不正な改造がされていないか確認ください。
●配線等に断線やショートなどの異常がないか確認ください。
●感圧スイッチがオフのとき、感圧スイッチの S11-S12 間の抵抗値が、
　次の範囲に入っていることを確認ください。
　・感圧スイッチの終端抵抗が 470Ω 時は 470Ω±20Ω
　・終端抵抗が 6.8KΩ 時は 6.8KΩ±300Ω
　・終端抵抗が 15KΩ のものを 2 個並列接続時は 7.5KΩ±300Ω
●感圧スイッチがオンのとき、感圧スイッチの S11-S12 間の抵抗値が、
　100Ω 以下であることを確認ください。
●マニュアルリセットモード動作の確認（マニュアルリセットモード使用時）
　4.3 章のマニュアルリセットモードの設定のタイミングチャートの動作を確認してください。
　・起動スイッチをオンからオフに操作したときに安全出力がオンすることを
　　確認してください。
　　起動スイッチをオンしたときに安全出力がオンした場合は異常です。
　・感圧スイッチがオンの状態で起動スイッチをオンにし、起動スイッチがオンのまま、
　　感圧スイッチをオフにしても安全出力はオフのままとなり、その後、
　　起動スイッチをオフにしても安全出力はオフを維持することを確認してください。
　　その後、続けて、起動スイッチをオン、オフしたとき、
　　正常に安全出力がオンすることを確認してください。
●次のパターンで、応答時間が仕様値内に収まっていることを確認して下さい。
　・起動状態（安全出力オン状態）で、感圧スイッチをオン
　・起動状態（安全出力オン状態）で、感圧スイッチを断線
●次の場合は、そのユニットの使用を中止してください。
　・応答時間が仕様値より長くなっている場合
　・正常な使い方で、K1,K2 のランプのうち、
　　一方のランプだけが点灯した状態になる場合
　　（2 重化回路のうち、一方の機能が正常に動作しなくなった可能性があります。）
　・それ以外の場合でも、異常が感じられた場合。

9　仕様

●外形寸法



名称	感圧スイッチセーフティコントローラ(セーフティリレーユニット)
型式	SC-U1D1(TÜV-NORD, UL 認証品)
適用規格(*注 1)	ISO13856-2: 2005/EN1760-2: 2001(エッジスイッチ GS-M01/TC101 との組み合わせ時) ISO13849-1:2006/EN13849-1:2008(カテゴリー3, PL d) UL508, CSA C22.2 No.14
電源	端子：(A1)DC24V,(A2)0V 供給電圧：DC24V＋10%,－15% ※外部供給電源には EU の EMC 指令、IEC60950、および NEC CLASS2 に適合するスイッチング電源を使用してください。また、電源の出力保持時間は最低 20msec 以上保持して下さい。
消費電流	140mA
表示ランプ	POWER:緑, ALARM:赤, S-IN:緑, Y-IN:緑, K1:緑, K2:緑, K3:緑
スイッチ設定	抵抗値設定スイッチ SW1： 470Ω と 6.8kΩ を選択
感圧スイッチ入力	端子：S11-S12 感圧ｽｲｯﾁ内部配線を含む接続ｹｰﾌﾞﾙ長：S11-S12 間(220m 以下) 許容配線抵抗(終端抵抗含む)： ①感圧スイッチがオフのとき、 S11-S12 間の抵抗値は、次の範囲に入っていること。 ・終端抵抗が 470Ω 時は 470Ω±20Ω ・終端抵抗が 6.8KΩ 時は 6.8KΩ±300Ω ・終端抵抗が 15KΩ　2 個並列時は 7.5KΩ±300Ω ②感圧スイッチがオンのとき、 S11-S12 間の抵抗値は、100Ω 以下のこと。 感圧スイッチの加圧、非加圧判定： S11-S12 間の抵抗値(終端抵抗、配線抵抗を含む)に応じて判定します。
内蔵終端抵抗	端子：S21-S22 間　抵抗値：470Ω
起動/再起動入力	入力端子：Y1－Y2 ケーブル長：Y1－Y2 間(50m 以下、配線抵抗 5Ω 以下)
安全出力	端子：13－14、23－24（2N.O.接点） 定格負荷：AC250V 50/60Hz 3A(抵抗負荷) DC30V 3A(抵抗負荷) 接点溶着を防ぐために外部に 3A のヒューズをご使用ください。
安全出力 起動時間	マニュアルリセットモード時 起動／再起動スイッチをオン→オフしてから 安全出力がオンするまでの最大時間：250ms オートリセットモード時 電源が完全に立上がってから 安全出力がオンするまでの最大時間：1500ms 感圧スイッチがオフしてから 安全出力がオンするまでの最大時間：250ms 注)センサ自身の応答時間は含みません。
安全出力 応答時間	感圧スイッチがオンもしくは、 感圧スイッチとの接続が断線してから 安全出力がオフするまでの最大時間：100ms 注)センサ自身の応答時間は含みません。
補助出力	端子：M11－M12（1N.C.接点） 定格負荷：DC30V 1A(抵抗負荷)
断線警報出力	端子：M21－M22（1N.C.接点） 定格負荷：DC30V 1A(抵抗負荷)
初期接触抵抗	安全出力(13－14、23－24)：　500mΩ 以下（初期値、参考値） 補助出力(M11－M12)　　：　300mΩ 以下（初期値、参考値） 断線警報出力(M21－M22)　：　300mΩ 以下（初期値、参考値）

感圧スイッチの設定	470Ω 時	6.8kΩ 時
非加圧判定	440Ω～515Ω	6.4kΩ～8.1kΩ
加圧判定	200Ω 以下	3kΩ 以下
断線判定	1000Ω 以上	14.2kΩ 以上

最小適用負荷 (M11－M12、 M21－M22)	最小適用負荷は DC24V／5mA（参考値）です。これより小さい負荷での使用には適しません。 一度でも大きい負荷をかけると微少負荷の開閉はできなくなります。
電気的寿命	(内部ｾｰﾌﾃｨｰﾘﾚｰ)　10 万回以上(抵抗負荷)
機械的寿命	(内部ｾｰﾌﾃｨｰﾘﾚｰ)500 万回以上
着脱式端子台 挿抜回数	最大 50 回まで
EMS	試験手順及びレベルは、次の規格に基づいています。 ISO13856-2: 2005/EN1760-2: 2001(エッジスイッチ)
周囲温度範囲	動作温度範囲：－10℃～55℃(氷結、結露無きこと) 保管温度範囲：－20℃～65℃(氷結、結露無きこと)
周囲湿度範囲	動作湿度範囲：30%RH～85%RH(氷結、結露無きこと)
周囲雰囲気	大気中に腐食性ガスを含まない場所で使用及び保管のこと
絶縁耐圧	安全出力回路－ケース外部間　AC4000V　1 分間 制御回路(安全出力以外)－安全出力(13,14,23,24)間 AC4000V　1 分間 安全出力(13,14)－安全出力(23,24)間　AC2500V　1 分間
絶縁抵抗	安全出力回路－ケース外部間　DC500V　10MΩ 制御回路(安全出力以外)－安全出力(13,14,23,24)間 DC500V　10MΩ 安全出力(13,14)－安全出力(23,24)間　DC500V　10MΩ
汚染度	2 (IEC60664-1/EN50178)
過電圧カテゴリー	Ⅲ(IEC60664-1/EN50178)
使用高度	動作: 0-2000m
耐振動	・耐振動(IEC60068-2-6) 周波数：10～55Hz　周波数変化：1 オクターブ/min 片振幅：0.15mm X,Y,Z 方向　各 10 分間(通電　誤動作なきこと ただし、接点開離 1ms 以下許容)
バンプ	・バンプ(IEC60068-2-29) ピーク加速度 100m/s², パルス幅 16ms, 半正弦波, X,Y,Z 方向 1000 回, 周波数約 1Hz (通電　誤動作なきこと　ただし、接点開離 1ms 以下許容)
外形寸法	45(W) x 100(H) x 115(D) mm
取付寸法	35mm 幅 DIN レール
保護構造	IP20 (IEC60529)
本体材質	PA66-FR(UL94-V0)
質量	約 280g
推奨ドライバー	フェニックスコンタクト社　SZF 1-0,6X3,5
推奨圧着工具	フェニックスコンタクト社　CRIMPFOX ZA3
推奨棒端子	フェニックスコンタクト社 AI 0,34-8TQ, AI0.5-8, AI0.75-8, AI1-8, AI1.5-8

注 1:規格認証の詳細については、お問い合わせください。

取扱説明書でご不明な点が御座いましたら、下記までお問合せ下さい。

アズビルトレーディング株式会社
営業推進本部
〒170-8462　東京都豊島区北大塚 1-14-3　大塚浅見ビル
TEL　(03)5961-2153　FAX　(03)5961-2187
お問合せ時間：　9:00～17:30
ＵＲＬ：　http://at.azbil.com/